

**HUBUNGAN ASUPAN KARBOHIDRAT, PROTEIN DAN LEMAK DENGAN  
KEJADIAN OBESITAS DAN KADAR HEMOGLOBIN  
PADA GURU WANITA USIA SUBUR**

**TESIS**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Magister  
Program Studi Ilmu Gizi  
Minat Utama *Human Nutrition***



**Oleh  
Nastitie Cinintya Nurzihan  
S531508034**

**PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2017**

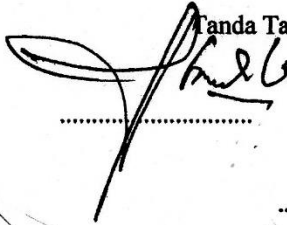
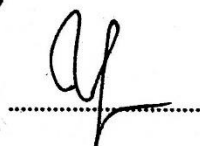
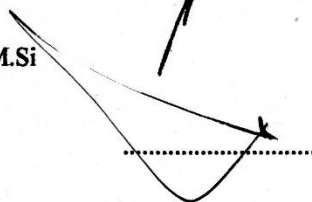

**HUBUNGAN ASUPAN KARBOHIDRAT, PROTEIN DAN LEMAK DENGAN  
KEJADIAN OBESITAS DAN KADAR HEMOGLOBIN  
PADA GURU WANITA USIA SUBUR**

**TESIS**

**Oleh  
Nastitie Cinintya Nurzihan  
S531508034**


**Telah dipertahankan di depan penguji  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat  
pada tanggal ... Agustus 2017**

**Tim Penguji :**

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dono Indarto, dr, M.Biotech.St, Ph.D NIP. 1967010419996011001	
Sekretaris	Dr. Yulia Lanti Retno Dewi, dr.,M.Si NIP. 196103201992032001	
Anggota Penguji	Prof. Dr. Hartono, dr.,M.Si NIP. 196507271997021001	
	Dr. Risya Cilmiaty A.R., drg.,M.Si,Sp.KG NIP. 195807101986102001	


**Mengetahui:**

**Direktur  
Pascasarjana UNS**



**Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd**  
NIP. 196007271987021001

**Plh Kepala Program Studi Ilmu Gizi  
Pascasarjana UNS**



**Drs. Harjana, M.Si., M.Sc., Ph.D**  
NIP. 195907251986011001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Hubungan Asupan Karbohidrat, Protein dan Lemak dengan Kejadian Obesitas dan Kadar Hemoglobin pada Guru Wanita Usia Subur”. Penyusunan Tesis ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak baik berupa saran maupun motivasi. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Ravik Karsidi. M. S selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Bapak Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd selaku Direktur Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta
3. Ibu Dr. Diffah Hanim, Dra., M.Si selaku Kepala Program Studi Ilmu Gizi Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta
4. Bapak Dono Indarto, dr, M.Biotech.St, Ph.D selaku Ketua Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan naskah Tesis
5. Ibu Dr. Yulia Lanti Retno Dewi, dr.,M.Si selaku Sekertaris Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan naskah Tesis
6. Bapak Prof. Dr. Hartono, dr., M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis selama penyusunan naskah Tesis
7. Ibu Dr. Risya Cilmiaty A.R., drg., M.Si,Sp.KG selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis selama penyusunan naskah Tesis
8. Kepala Dinas Pendidikan Kota Surakarta yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian
9. Kepala UPT Pendidikan Kecamatan Jebres yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian
10. Bapak dan Ibu Kepala Sekolah Dasar Negeri yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian
11. Keluarga, sahabat dan teman-teman yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tesis ini

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tesis ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Demikian Tesis ini disusun, penulis berharap Tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surakarta,      Agustus 2017

Penulis

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tesis yang berjudul : “Hubungan Asupan Karbohidrat, Protein dan Lemak dengan Kejadian Obesitas dan Kadar Hemoglobin pada Guru Wanita Usia Subur” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi, baik Tesis beserta gelar magister saya dibatalkan serta proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah harus menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Pascasarjana UNS sebagai institusinya. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Agustus 2017

Mahasiswa



Nastitie Cinintya Nurzihan

S531508034

Nastitie Cinintya Nurzihan. S531508034. 2017. **HUBUNGAN ASUPAN KARBOHIDRAT, PROTEIN DAN LEMAK DENGAN KEJADIAN OBESITAS DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA GURU WANITA USIA SUBUR.** TESIS. Pembimbing I : Prof. Dr. Hartono, dr., M.Si. Pembimbing II : Dr. Risya Cilmiaty A.R., drg., M.Si, Sp.KG. Program Studi Ilmu Gizi. Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Obesitas telah menjadi epidemi diseluruh dunia dan prevalensinya terus meningkat di semua kelompok usia. Beberapa studi yang meneliti hubungan antara indeks massa tubuh (IMT), lingkaran pinggang dan lemak tubuh dengan komposisi makanan makronutrien menunjukkan bahwa komposisi makanan dapat berperan penting dalam kelebihan berat badan / obesitas. Seseorang dengan kegemukan mungkin juga berisiko tinggi mengalami kekurangan zat besi serta menyebabkan kadar hemoglobin di dalam darah menurun dan juga protein dapat berperan dalam transportasi zat besi. Pada kalangan wanita usia subur, kejadian tersebut dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan.

**Metode Penelitian :** Jenis penelitian adalah survei analitik dengan rancangan cross sectional. Lokasi penelitian di UPT Pendidikan Jebres, Surakarta, Jawa Tengah. Populasi penelitian adalah seluruh guru sekolah dasar yang memenuhi kriteria tertentu. Besar sampel penelitian adalah 110 orang dan anggota populasi yang memenuhi kriteria tersebut diambil sampel penelitian dengan teknik probability sampling yakni simple random sampling. Kadar hemoglobin diukur menggunakan *spektrofotometer* dan data asupan karbohidrat, protein dan lemak diperoleh dengan *food recall* 2x24 jam dan *FFQ* semi kuantitatif. Pada penelitian ini selain dilakukan analisis univariat dan bivariat, dilakukan juga analisis jalur (*path analysis*) untuk mengetahui pola hubungan sebab akibat pada beberapa variabel yang diteliti.

**Hasil :** Pada penelitian ini diketahui bahwa subjek penelitian yang obesitas dengan  $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$  adalah 34.5% dan subjek penelitian yang obesitas disertai dengan anemia sebanyak 26.4%. Analisis bivariat menunjukkan asupan karbohidrat, protein dan lemak secara signifikan dan hubungan searah terkait dengan kejadian obesitas ( $p > 0,05$ ) untuk kadar hemoglobin signifikan terkait dengan kejadian obesitas dan memiliki hubungan berlawanan, semakin meningkatnya obesitas maka kadar hemoglobin menurun ( $r = -0,578$ ). Pada analisis jalur diketahui bahwa asupan karbohidrat, protein dan lemak secara tidak langsung dapat mempengaruhi kadar hemoglobin melalui kejadian obesitas.

**Kesimpulan :** Terdapat hubungan asupan karbohidrat, protein dan lemak dengan kejadian obesitas, serta obesitas mempunyai hubungan yang berlawanan dengan kadar hemoglobin. Asupan karbohidrat, protein dan lemak secara tidak langsung mempengaruhi kadar hemoglobin melalui kejadian obesitas.

**Kata Kunci :** obesitas, asupan karbohidrat, asupan protein, asupan lemak, kadar hemoglobin, wanita usia subur

Nastitie Cinintya Nurzihan. S531508034. 2017. **THE RELATIONSHIP OF CARBOHYDRATE, PROTEIN AND FAT INTAKE WITH OBESITY AND HEMOGLOBIN LEVEL IN TEACHER WOMEN OF CHILDBEARING AGE .** THESIS. First Consultant : Prof. Dr. Hartono, dr., M.Si. Second Consultant : Dr. Risya Cilmiaty A.R., drg., M.Si, Sp.KG. Nutrition Science Program. Postgraduate of Sebelas Maret University Surakarta

## ABSTRACT

**Background :** Obesity has become a worldwide epidemic problem and its prevalence has increased across all ages. Several studies investigating the relationship among body mass index (BMI), waist circumference and body fat with macronutrient composition of the diet showed that dietary composition played an important role toward overweight/obesity. A person with obesity may be at high risk of iron deficiency and was cause hemoglobin levels in the blood to decrease as well as proteins may play a role in the transport of iron. Among women of childbearing age, such as can lead to various health problems.

**Method :** This was an analytical survey with cross sectional design. Research location was in UPT Pendidikan Jebres, Surakarta, Central Java. The population of study were all elementary school teachers has specific criteria. Sampels were 110 people and population member has specific criteria selected sampels by using technique of probability sampling with simple random sampling. Hemoglobin levels was measured by *spektrophotometer* and data on dietary carbohydrate, protein and fat were collected using food recall 2 x 24 h and semi-quantitative food frequency questionnaire (FFQ). This studies was univariate and bivariate analysis, path analysis is also conducted to determine the pattern of causal relationships on several variables studied.

**Results :** In this study it was found that obese subjects with  $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$  were 34.5% and obese subjects were accompanied by anemia as much as 26.4%. Bivariate analysis showed that carbohydrate, protein and fat intake was significantly and direct associated with obesity ( $p > 0,05$ ) for hemoglobin levels was significantly associated with obesity and has the opposite relationship ( $r = -0,578$ ). In the path analysis is known that the intake of carbohydrates, proteins and fats can indirectly affect hemoglobin levels through of obesity.

**Conclusion :** There was association carbohydrate, protein and fat intake with obesity, and obesity has a relationship that us opposite to hemoglobin levels. Intake of carbohydrates, proteins and fats indirectly affect hemoglobin levels through of obesity.

**Key Words :** obesity, carbohydrate intake, protein intake, fat intake, hemoglobin levels, women childbearing age

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv

## BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
1. Tujuan Umum .....	3
2. Tujuan Khusus .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
1. Manfaat Teoritis .....	4
2. Manfaat Praktis .....	4

## BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Obesitas .....	5
a. Pengertian Obesitas .....	5

b. Pengukuran dan Klasifikasi Obesitas .....	5
c. Penyebab Obesitas .....	6
1) Faktor Genetik .....	6
2) Faktor Lingkungan .....	7
a) Asupan Makanan .....	7
b) Aktivitas Fisik .....	8
c) Sosial Ekonomi .....	8
3) Faktor Psikologis .....	9
d. Patogenesis Obesitas .....	10
2. Kadar Hemoglobin .....	11
a. Pengertian Hemoglobin .....	11
b. Metabolisme Hemoglobin .....	11
c. Fungsi Zat Besi dalam Tubuh .....	12
d. Klasifikasi Kadar Hemoglobin .....	14
e. Hubungan Kejadian Obesitas dan Kadar Hemoglobin .....	14
3. Asupan Zat Gizi Makro .....	15
a. Karbohidrat .....	15
b. Protein .....	17
c. Lemak .....	17
d. Hubungan Asupan Karbohidrat, Protein dan Lemak dengan Kejadian Obesitas .....	17
B. Penelitian yang Relevan .....	19
C. Kerangka Berpikir .....	20
D. Hipotesis .....	23

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Tempat Penelitian .....	24
B. Waktu Penelitian .....	24
C. Tatalaksana Penelitian .....	24
1. Jenis Penelitian .....	24
2. Populasi Penelitian .....	25



3. Besar Sampel Penelitian .....	25
4. Teknik Pengambilan Sampel .....	26
D. Identifikasi Variabel .....	26
E. Definisi Operasional Variabel .....	27
F. Alat Pengumpulan Data .....	30
1. Alat .....	30
2. Bahan .....	30
G. Prosedur Penelitian .....	30
1. Prosedur Pengumpulan Data .....	30
2. Prosedur Pemeriksaan Kadar Hemoglobin .....	31
H. Pengolahan dan Analisis Data .....	31
I. Analisis Data .....	31
J. Etika Penelitian .....	33
K. Jalannya Penelitian .....	33
L. Alur Penelitian .....	35

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	36
1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	36
2. Karakteristik Subjek Penelitian .....	36
3. Analisis Univariat .....	38
4. Analisis Bivariat .....	38
5. Hasil Analisis Jalur ( <i>Path Analysis</i> ) .....	39
B. Pembahasan .....	42
1. Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Kejadian Obesitas .....	43
2. Hubungan Asupan Protein dengan Kejadian Obesitas .....	44
3. Hubungan Asupan Lemak dengan Kejadian Obesitas .....	44
4. Hubungan Kejadian Obesitas dengan Kadar Hemoglobin .....	45
5. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin .....	47
6. Hubungan Asupan Karbohidrat, Protein, Lemak dengan Kadar Hemoglobin melalui Obesitas .....	47

C. Keterbatasan Penelitian .....	48
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	49
B. Implikasi .....	49
C. Saran .....	50
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kaitan Besi dengan molekul ferritin.....	13
Gambar 2.2 Jalur Utama Metabolisme Karbohidrat.....	16
Gambar 2.3 Jalur Metabolisme Kelebihan Energi .....	18
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir .....	22
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	35
Gambar 4.1 Model Struktural .....	40
Gambar 4.2 Hubungan antar Variabel X1, X2, X3, Y dan Z .....	41

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kategori IMT untuk Indonesia .....	6
Tabel 2.2 Rekomendasi Kadar Hemoglobin .....	14
Tabel 2.3 Penelitian yang Relevan .....	19
Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel yang diteliti .....	27
Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel yang dikendalikan .....	29
Tabel 4.1 Karakteristik Dasar Subjek Penelitian .....	37
Tabel 4.4 Distribusi Variabel Penelitian .....	38
Tabel 4.3 Hubungan Asupan Karbohidrat dan Lemak dengan Kejadian Obesitas ..	38
Tabel 4.4 Hubungan Asupan Protein dan Obesitas dengan Kadar Hemoglobin .....	39
Tabel 4.5 Hasil Analisis Jalur ( <i>Path Analysis</i> ) .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Informed Consent</i> .....	60
Lampiran 2. Pedoman Pelaksanaan Penelitian .....	63
Lampiran 3. Identitas Sampel Penelitian .....	65
Lampiran 4. <i>Food Frequency Questionnaire Semi-Quantitative</i> .....	66
Lampiran 5. <i>Food Recall</i> 24 jam .....	69
Lampiran 6. Hasil Olah Data SPSS .....	70
Lampiran 7. Distribusi Jenis dan Frekuensi Makanan Subjek Penelitian .....	79
Lampiran 8. <i>Ethical Clearance</i> .....	82
Lampiran 9. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Pascasarjana UNS .....	83
Lampiran 10. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Dinas Pendidikan Surakarta ...	87
Lampiran 11. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari UPT Pendidikan Jebres .....	88

### DAFTAR SINGKATAN

AgRP	:	<i>Agouti Related Protein</i>
AKG	:	Angka Kecukupan Gizi
Asetil-CoA	:	<i>Asetil Coenzim-A</i>
ATP	:	<i>Adenosine Triphosphate</i>
BB	:	Berat Badan
BMI	:	<i>Body Mass Index</i>
CDC	:	<i>Center for Disease Control and Prevention</i>
CP	:	Ceruloplatin
CRP	:	<i>C-Reactive Protein</i>
DMT1	:	Divalent Metal Transporter-1
FFQ	:	<i>Food Frequency Questionnaire</i>
FPN1	:	Ferroportin
HCP1	:	Haem Carrier Protein 1
HPAL	:	<i>High Pressure Acid Leach</i>
IMT	:	Indeks Masa Tubuh
Kemenkes RI	:	Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
Kg/m <sup>2</sup>	:	Kilogram per meter kuadrat
NADPH	:	<i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>
NHANES	:	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
NPY	:	<i>Neuropeptida Y</i>
Riskesdas	:	Riset Kesehatan Dasar
SD	:	Standar Deviasi
TB	:	Tinggi Badan
TFRS	:	Transferrin Receptors
TNF	:	<i>Tumor Necrosis Factor</i>
UPT	:	Unit Pelaksana Teknis
WHO	:	<i>World Health Organization</i>